



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 34 650 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 23 Q 1/02**  
B 23 Q 39/02  
B 23 Q 7/00

②1 Aktenzeichen: P 40 34 650.1  
②2 Anmeldetag: 31. 10. 90  
④3 Offenlegungstag: 7. 5. 92

DE 40 34 650 A 1

⑦1 Anmelder:

IMA-Norte Maschinenfabriken Klessmann GmbH &  
Co, 4830 Gütersloh, DE

⑦4 Vertreter:

Thielking, B., Dipl.-Ing.; Elbertzhagen, O., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 4800 Bielefeld

⑦2 Erfinder:

Kempkensteffen, Heinz, 4835 Rietberg, DE; Peter,  
Gerhard, 4800 Bielefeld, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Werkzeugmaschine mit zumindest einem Werkstücktisch

⑤7 Eine solche Werkzeugmaschine hat einen in einer Horizontalebene in Richtung einer X-Achse sowie einer Y-Achse, die senkrecht zueinander stehen, verfahrbaren Ständer und einen daran vertikal in Richtung einer Z-Achse beweglichen Spindelkasten, in welchem eine vertikale Arbeitsspindel mit einer Werkzeugaufnahme am Unterende gelagert ist. Ferner weist die Maschine zumindest einen Werkstücktisch mit einer um ihr Zentrum drehbaren sowie wenigstens eine Vertikallage einnehmenden Spannscheibe auf, die in dem von der Arbeitsspindel verfahrbaren Arbeitsraum liegt. Bei einer derartigen Werkzeugmaschine sollen die Werkstücke horizontal eingelegt, also auf einer horizontalen Spannscheibe eingespannt werden, zusätzlich auch eine Bearbeitung der Werkstücke an der der Aufspannseite gegenüberliegenden Seite möglich sein und soll unter Ausnutzung der durch die Bearbeitung der zusätzlichen Werkstückseite beanspruchenden Zeitspanne eine zeitlich verlängerte Rüstmöglichkeit an einem zweiten Rüstplatz geboten werden. Hierzu sind in X-Richtung zwei der Werkstücktische einander gegenüberliegend angeordnet und ihre Spannscheiben zwischen einer oben liegenden Horizontallage und einer Vertikallage schwenkbar, wobei die Spannscheiben in der Vertikallage dem jeweils gegenüberliegenden Werkstücktisch zugekehrt sind.

DE 40 34 650 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeugmaschine der im Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 näher bezeichneten Art.

Bei einer solchen Werkzeugmaschine handelt es sich um eine sogenannte Vertikalspindelmaschine, die in bekannter Ausführung einen als Wendespanner ausgebildeten Werkstücktisch hat, der ein Teilgerät mit vertikaler Planscheibe als Spannscheibe darstellt. Das auf die Spannscheibe einmal aufgespannte Werkstück kann in verschiedene Winkelpositionen um die horizontale Schwenkachse, die durch das Zentrum der Spannscheibe hindurchgeht, gedreht werden, dadurch ist eine Mehrseitenbearbeitung möglich. So können beispielsweise bei im wesentlichen kubisch ausgebildeten Werkstücken vier in Umfangsrichtung liegende Seiten nacheinander ohne Umspannen des Werkstückes bearbeitet werden. Nachteilig bei der Gesamtanordnung ist, daß die Werkstücke nicht an der der Aufspannseite gegenüberliegenden Stirnseite von der vertikalen Arbeitsspindel erreicht und dort bearbeitet werden können.

Andererseits sind für die Verwendung bei Horizontalspindelmaschinen Rundschalttische als Werkstücktische bekannt, deren ebene Spannscheiben aus einer obenliegenden Horizontallage in eine Vertikallage verschwenkt werden können. Dazu weist ein solcher Rundschalttisch ein feststehendes Gestellteil und ein die Spannscheibe tragendes Gestellteil auf, wobei das letztere Gestellteil um eine zur Horizontalrichtung um 45° geneigte Achse gegenüber dem feststehenden Gestellteil schwenkbar ist. Nach Durchlaufen eines Schwenkwinkels von jeweils 180° nimmt die Spannscheibe eine jeweils zu ihrer Ausgangslage senkrechte Lage ein. Deshalb kann mit einem solchen Werkstücktisch auf einer Horizontalspindelmaschine auch die der Aufspannseite gegenüberliegende Werkstückseite bearbeitet werden.

Die beschriebenen Drehschalttische können bei horizontaler Lage der Spannscheibe beim Spannen und der Entnahme der Werkstücke leichter bedient werden. Andererseits sind Rundschalttische der beschriebenen Art aufwendiger als Wendespanner, deren Positionieren wegen Fehlens einer Wendeachse schneller vorgenommen werden kann. Eine harmonische Abstimmung zwischen der Rüstzeit zum Auf- und Abspannen der Werkstücke sowie der Bearbeitungszeit der Maschine ist trotz der für sich bekannten Vorteile der Teilgeräte der bekannten Art bei einer Vertikalspindelmaschine noch nicht vorgenommen worden.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Werkstücke horizontal eingelegt, also auf einer horizontalen Spannscheibe gespannt werden können, die zusätzlich auch eine Bearbeitung der Werkstücke an der der Aufspannseite gegenüberliegenden Seite ermöglicht und die unter Ausnutzung der durch die Bearbeitung der zusätzlichen Werkstückseite beanspruchenden Zeitspanne eine zeitlich verlängerte Rüstmöglichkeit an einem zweiten Rüstplatz bietet.

Diese Aufgabe wird bei einer Werkzeugmaschine der gattungsbildenden Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der besondere Vorteil einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine liegt darin, daß die Bearbeitung der Werkstücke im Wechsel an den beiden Werkstücktischen vorgenommen wird, wobei der Werkstücktisch mit dem augenblicklich zu bearbeitenden Werkstück wie ein Wendespanner mit vertikal liegender Spann-

scheibe und wie ein Drehschalttisch mit horizontal angeordneter Spannscheibe genutzt werden kann. Der Werkstücktisch, der der jeweiligen Bearbeitungsseite gegenüberliegt, dient bei horizontaler Ausrichtung der Spannscheibe als Rüstplatz, wobei die Werkstücke leicht von oben her auf die Spannscheibe aufgelegt oder von dort entnommen werden können.

Um einen größtmöglichen Abstand zwischen den beiden Werkstücktischen zu erzielen, ist es von Vorteil, wenn die beiden Werkstücktische jeweils an oder nahe dem Ende des X-Verfahrweges der Arbeitsspindel angeordnet sind. Es steht dann auch genügend Platz zur Verfügung, um zwischen den beiden Bearbeitungsstellen Trennwände zu installieren, die zum Schutz gegen umherspritzendes Kühlmittel notwendig sind.

In vorteilhafter Weiterbildung nach der Erfindung ist zumindest einer der Werkstücktische in der X-Richtung verfahrbar.

Damit können zusätzliche Funktionen ausgeübt werden, so kann dabei einer der Werkstücktische ein pinolenartiges Gegenfutter haben, das nach Art eines Reitstocks zur Stützung langer Werkstücke dient. Ferner wird hierdurch die Möglichkeit eröffnet, Werkstücke zwischen der Spannscheibe des einen Werkstücktisches und der Spannscheibe des zweiten Werkstücktisches zu tauschen, sofern die Spannscheiben integrierte Spannvorrichtungen aufweisen, die zu dem genannten Zweck steuerbar sind. So kann bei vertikaler Anordnung der einander gegenüberstehenden Spannscheiben das Werkstück von der zweiten Spannscheibe so übernommen werden, daß eine Weiterbearbeitung an der ursprünglichen Aufspannseite vorgenommen werden kann.

Man kann auch mit einer Hilfsvorrichtung die Werkstücke zwischen den Werkstücktischen wechseln. Dazu sieht man entweder am Ständer oder am Spindelkasten eine Werkstückübergabevorrichtung vor, die beim Austausch eines Werkstückes zwischen den beiden Werkstücktischen in eine Wechsellage im Arbeitsraum zwischen den Werkzeuggestellen verfahren werden kann. Es ist ferner möglich, eine solche Werkstückübergabevorrichtung in die Werkzeugaufnahme der Arbeitsspindel vorübergehend einzuwechseln, sie kann in einem Werkzeugmagazin oder dergl. bereitgehalten werden. Auch in diesem Fall ist es erforderlich, die Spannscheiben der beiden Werkstücktische mit integrierten Spannvorrichtungen auszustatten, damit die Werkstücke an der betreffenden Spannscheibe selbsttätig aufgenommen und entriegelt werden können.

Weiter vorteilhaft ist es, wenn die Werkstücktische sowohl einen Positionier-Drehantrieb als auch einen kontinuierlich arbeitenden Drehantrieb haben, damit kann an den Werkstücken eine Rundbearbeitung vorgenommen werden. Die Steuerung der Drehantriebe der Werkstücktisch-Spannscheiben kann über eine freie Achse der Werkzeugmaschinensteuerung vorgenommen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in perspektivischer Darstellung eine Werkzeugmaschine mit verfahrbarem Ständer und zwei davor angeordneten Werkstücktischen.

Im einzelnen erkennt man in der Zeichnung ein Maschinenbett 1, auf dem in Richtung zweier aufeinander senkrecht stehenden Koordinaten, einer X-Achse und einer Y-Achse, ein Ständer 2 verfahrbar gelagert ist. Der Ständer 2 trägt an seiner Frontseite in Y-Richtung

gesehen einen Spindelkasten 3, in dem eine vertikale Arbeitsspindel 4 gelagert ist. Am Unterende hat die Arbeitsspindel 4 eine zugängliche Werkzeugaufnahme 5. Mit dem Spindelkasten 3 ist die Arbeitsspindel 4 an dem Ständer 2 in Vertikalrichtung verfahrbar, es handelt sich hierbei um die übliche Z-Achse einer solchen Werkzeugmaschine.

Im Bereich des von der Arbeitsspindel 4 überfahrbaren Arbeitsraumes in Y-Richtung vor den Führungen für den Ständer 2 auf dem Maschinenbett 1 befinden sich in X-Richtung einander gegenüberliegend zwei Werkstücktische 6, die im wesentlichen spiegelbildlich zueinander ausgebildet und angeordnet sind. Sie haben jeweils eine plane Spannscheibe 7, die von einer Horizontallage, welche bei dem links in der Darstellung wiedergegebenen Werkstücktisch 6 zu erkennen ist, in eine Vertikallage übergeführt werden kann, die bei dem in der Zeichnung rechts dargestellten Werkstücktisch 6 zu sehen ist. Dazu weisen die Werkstücktische 6 ein Unterteil 11 auf, an dem um eine geneigte Achse, die zur Horizontalebene einen Winkel von 45° einschließt, jeweils ein oberes Gestellteil 10 schwenkbar ist, welches die Spannscheibe 7 trägt. Daran ist die Spannscheibe 7 um ihr Zentrum 8 drehbar gelagert, hierzu erkennt man in der Zeichnung einen Antriebsmotor 9. Der Drehantrieb der Spannscheiben 7 kann diskontinuierlich zur Winkelpositionierung oder auch kontinuierlich erfolgen, womit eine zusätzliche Bearbeitungsachse der Maschine gewonnen wird.

Die Vertikallage der betreffenden Spannscheibe 7 an dem jeweiligen Werkstücktisch 6 ist so gewählt, daß die Spannscheibe 7 dem jeweils anderen Werkstücktisch 6 zugekehrt ist. Befinden sich beide Spannscheiben 7 in ihrer Vertikallage, stehen sie sich entsprechend in der X-Richtung der Maschine einander gegenüber, wobei die Drehachsen beider Spannscheiben miteinander in der X-Richtung fluchten. Das eröffnet zusätzliche Funktionen insbesondere dann, wenn zumindest einer der Werkstücktische 6 in der X-Richtung verfahrbar ist. So kann bei automatischen Spannvorrichtungen an den Spannscheiben 7 eine Werkstückübergabe von einem Werkstücktisch 6 zum anderen erfolgen. Auch kann einer der Werkstücktische 6 in der Vertikallage seiner Spannscheibe 7 die Funktion eines Reitstocks oder dergleichen übernehmen, sofern die Spannscheibe 7 mit einem pinolenartigen Futter ausgestattet wird. Der Werkstückwechsel von einem der Werkstücktische 6 zu dem anderen kann auch unter Zuhilfenahme einer separaten Werkstückübergabevorrichtung vorgenommen werden, die am Ständer 2, am Spindelkasten 3 oder auch auf dem Maschinenbett 1 vorgesehen werden kann. Es ist ferner möglich, eine solche Werkstückübergabevorrichtung in die Werkzeugaufnahme der Arbeitsspindel 4 einzuwechseln, sofern sie in einem Werkzeugmagazin oder einer separaten Speichervorrichtung bereit gehalten wird.

#### Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine mit einem in einer Horizontalebene in Richtung einer X-Achse sowie einer Y-Achse, die senkrecht zueinanderstehen, verfahrbaren Ständer (2) und einem daran vertikal in Richtung einer Z-Achse beweglichen Spindelkasten (3), in welchem eine vertikale Arbeitsspindel (4) mit einer Werkzeugaufnahme (5) am Unterende gelagert ist, und ferner mit zumindest einem Werkstücktisch (6) mit einer um ihr Zentrum drehbaren

sowie wenigstens eine Vertikallage einnehmenden Spannscheibe (7) in dem von der Arbeitsspindel (4) überfahrbaren Arbeitsraum, dadurch gekennzeichnet, daß in X-Richtung zwei der Werkstücktische (6) einander gegenüberliegend angeordnet und ihre Spannscheiben (7) zwischen einer obenliegenden Horizontallage und einer Vertikallage schwenkbar sind, wobei die Spannscheiben (7) in der Vertikallage dem jeweils gegenüberliegenden Werkstücktisch (6) zugekehrt sind.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Werkstücktische (6) jeweils an oder nahe dem Ende des X-Verfahres der Arbeitsspindel (4) angeordnet sind.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Werkstücktische (6) in der X-Richtung verfahrbar ist.

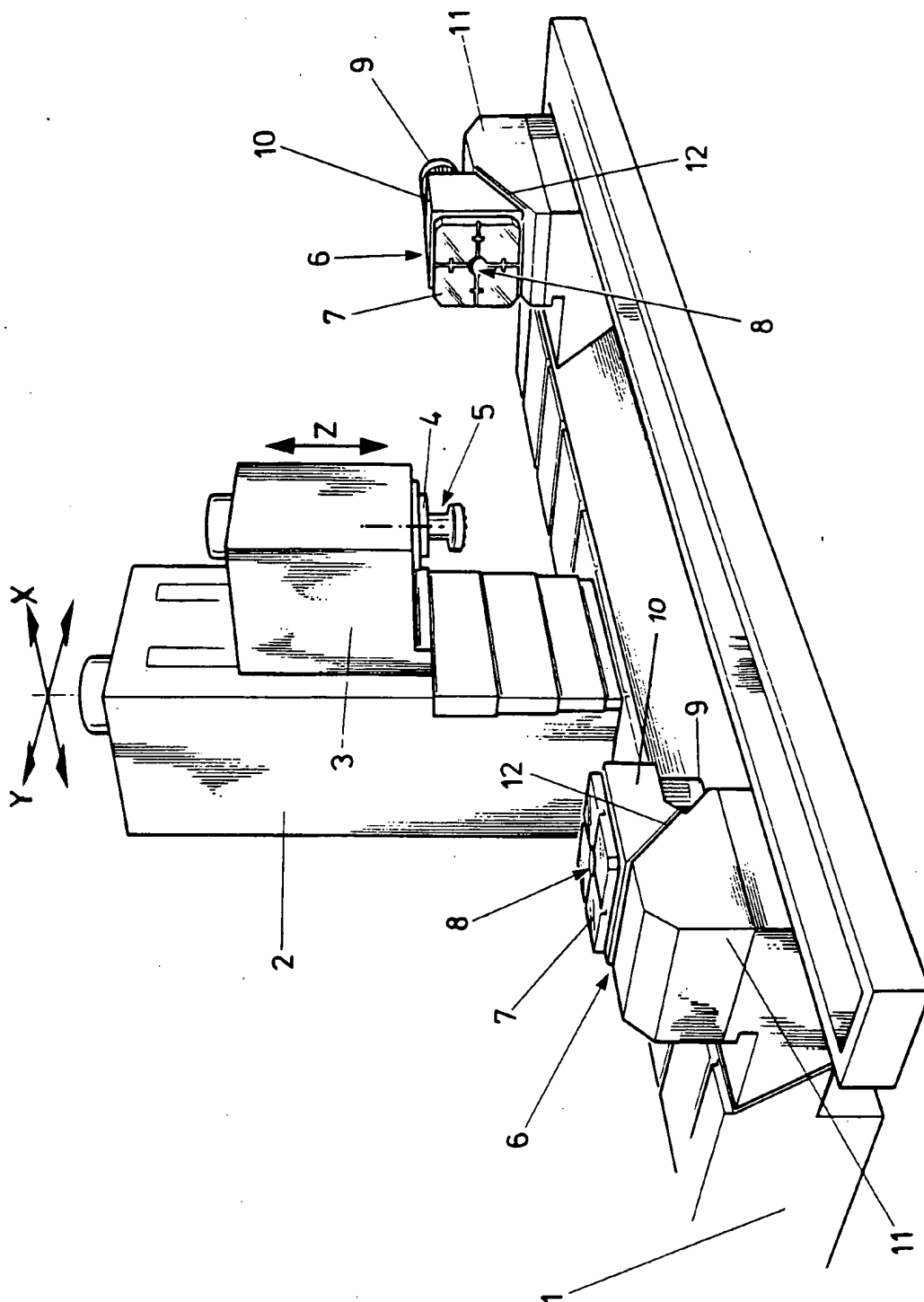
4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Werkstücktische (6) ein pinolenartiges Gegenfutter hat.

5. Werkzeugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Werkstücktische (6) an ihren Spannscheiben (7) integrierte Spannvorrichtungen aufweisen, die zwecks einer Werkstückübergabe von der einen Spannscheibe (7) zur anderen steuerbar sind.

6. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Maschinenbett (1) am Ständer (2), am Spindelkasten (3) oder in die Werkzeugaufnahme (5) der Arbeitsspindel (4) einwechselbar eine Werkstückübergabevorrichtung zum Wechseln der Werkstücke zwischen den beiden Werkstücktischen (6) vorhanden ist.

7. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannscheiben (7) der Werkstücktische (6) sowohl einen Positionier-Drehantrieb als auch einen kontinuierlich arbeitenden Drehantrieb aufweisen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



PUB-NO: DE004034650A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4034650 A1

TITLE: Vertical spindle milling machine with dual indexing  
tables - has mirrored worktables at ends of bed to permit  
turning between centres and workpiece reclamping

PUBN-DATE: May 7, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KEMPKENSTEFFEN, HEINZ	DE
PETER, GERHARD	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KLESSMANN IMA NORTE MASCHFAB	DE

APPL-NO: DE04034650

APPL-DATE: October 31, 1990

PRIORITY-DATA: DE04034650A ( October 31, 1990)

INT-CL (IPC): B23Q001/02, B23Q007/00 , B23Q039/02

EUR-CL (EPC): B23Q001/03 ; B23Q001/54

ABSTRACT:

The machine has a vertical spindle head (3) with a Z-axis movement mounted on a column (2) with X- and Y-axis movements. At the ends of the machine bed are two worktables (6), one mirroring the other. The faceplate bracket (10) has a 45 deg. angled junction with the worktable intermediate casting (11) so that the faceplate can be set in the horizontal or vertical planes. Each table has a bore (8) for a centre, allowing work to be located between centres by moving one worktable along the bed. The faceplates can be continuously rotated or indexed. The machine has work handling equipment for the automatic transfer of a workpiece from one worktable to the other in order that the sixth face may be machined. Whilst a workpiece is being machined on one worktable, work can be set up on the other worktable with the faceplate in the horizontal plane.

ADVANTAGE - Reduced machine downtime. Additional turning axis available.

Versatile access to work faces.